

## (19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許公開公報番号

特開 2001-132224

(P2001-13224A)

(43) 公開日 平成 13 年 1 月 19 日 (2001.1.19)

(51) IntCl <sup>7</sup>	識別記号	FI	テロート (参考)
G 01 R 31/3185		G 01 R 31/28	W 2 G 032
			R 5 F 038
H 01 L 27/04		H 01 L 27/04	T

審査請求 未請求 請求項の数 6 OL (全 7 頁)

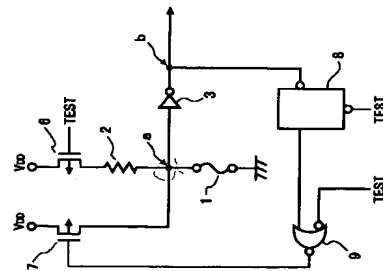
(21) 出願番号	特願平 11-182738	(71) 出願人	000003078 株式会社東芝
(22) 出願日	平成 11 年 6 月 29 日 (1999.6.29)	(72) 発明者	神奈川県川崎市幸区堀川町 72 番地 安倉 伸夫
		(74) 代理人	100083161 株式会社東芝半導体システム技術センター内 井理士 外川 英明
		Fターム (参考)	2D32Z AM00 AC03 AD01 AD08 AD08 AH03 AK11 AM15 5F038 AV15 DT02 DT08 DT10 EZ20

## (54) 【発明の名称】 半導体装置及びそのテスト方法

## (57) 【要約】

【課題】 レーザ等で切断されるヒューズの切断の有無を判定する回路において、ヒューズが中途半端に切断されたため判定結果が不安定である場合、出荷テスト時に良品と判断され、顧客の使用時に不良品と判定されることがある。

【解決手段】 第 1 の電源と第 2 の電源との間にヒューズ及び第 1 のスイッチとを直列に接続し、ヒューズと第 1 のスイッチとの接続点の電位によりヒューズの切断の有無を判定する半導体装置のテスト方法であって、電位の状態により制御される判定回路の出力と制御信号とを用いて、通常モードでは期待値の判定を行い、かつ、テストモードでは電源間の電流量を測定することにより、ヒューズの切断状態を判定する。



- 1: ヒューズ  
2: プルアップ抵抗  
3: インバータ  
4: ラッチ回路  
5: NORゲート

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 の電源と第 2 の電源との間に直列接続されたヒューズ及び第 1 のスイッチと、入力端子が前記ヒューズと前記第 1 のスイッチとの接続点に接続され、前記ヒューズの切断の有無を判定する判定回路とを具備し、前記第 1 のスイッチ回路は、前記判定回路の出力と制御信号とにより制御されることを特徴とする半導体装置。

【請求項 2】 前記第 1 の電源と前記第 2 の電源との間の電流量を測定する測定手段を更に具備することを特徴とする請求項 1 記載の半導体装置。

【請求項 3】 第 3 の電源と前記接続点との間に接続された第 2 のスイッチを更に具備し、この第 2 のスイッチは、前記判定回路の出力と前記制御信号とにより制御されることを特徴とする請求項 1 記載の半導体装置。

【請求項 4】 前記第 3 の電源と前記第 2 の電源との間の電流量を測定する測定手段を更に具備することを特徴とする請求項 3 記載の半導体装置。

【請求項 5】 第 1 の電源と第 2 の電源との間に直列接続されたヒューズ及び第 1 のトランジスタと、入力端子が前記ヒューズと前記第 1 のトランジスタとの接続点に接続され、前記ヒューズの切断の有無を判定する判定回路と、前記判定回路の出力端子に接続されるラッチ回路と、このラッチ回路の出力端子に入力端子の一方が接続される NOR ゲートと、この NOR ゲートの出力端子がゲート端子に接続される、前記接続点と第 3 の電源との間に設けられた第 2 のトランジスタと、テスト時に、前記第 1 のトランジスタのゲート、前記ラッチ回路のラッチ信号入力端子、及び、前記 NOR ゲートの他方の入力端子にテスト信号が供給され、前記第 3 の電源と前記第 2 の電源との間に設けられ、この間の電流量を測定する測定手段とを具備することを特徴とする半導体装置。

【請求項 6】 第 1 の電源と第 2 の電源との間にヒューズ及び第 1 のスイッチとを直列に接続し、前記ヒューズと前記第 1 のスイッチとの接続点の電位によりヒューズの切断の有無を判定する半導体装置のテスト方法であって、前記電位の状態により制御される判定回路の出力と制御信号とを用いて、第 1 のモードでは期待値の判定を行い、第 2 のモードでは電源間の電流量を測定することにより、前記ヒューズの切断状態を判定することを特徴とする半導体装置のテスト方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、半導体装置及びそのテスト方法に係り、特にレーザ等で切断されるヒューズを備えた半導体装置及びそのヒューズの切断の有無をチェックする方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、レーザ等で切断されるヒューズを備えた半導体装置では、ヒューズと直列にプルアップ抵抗

またはプルダウン抵抗が接続されている。ヒューズとプルアップ抵抗またはプルダウン抵抗との接続点の電位は、ヒューズの抵抗とプルアップ抵抗またはプルダウン抵抗との抵抗分割によって定まる。ヒューズが切断されるとヒューズの抵抗は大きくなり、切断されていないと小さいため、その接続点の電位によりヒューズが切断されたか否かを判断することができ、図 7 は、ヒューズがプルアップ抵抗に接続された従来の半導体装置のテスト回路を示す。図 7 において、ヒューズ 1 の第 1 の端子は接地され、第 2 の端子はプルアップ抵抗の第 1 の端子に接続される。プルアップ抵抗 2 の第 2 の端子は電源に接続される。ヒューズ 1 とプルアップ抵抗 2 の接続点 a の電位は、例えばインバータ 3 の入力端子に接続される。一般的に、プルアップ抵抗 2 の抵抗値は非切断時のヒューズ 1 の抵抗値よりも大きく設定される。図 7 に示す回路において、ヒューズ 1 の切断の有無により、ヒューズ 1 とプルアップ抵抗 2 の接続点 a の電位は大きく変動する。

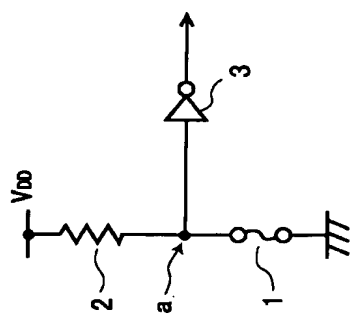
よって、接続点 a の電位とインバータ 3 のしきい値との関係を用い、インバータ 3 の出力信号からヒューズ 1 の切断の有無を判断する。すなわち、ヒューズ 1 が切断されていない場合には、ヒューズ 1 の抵抗値がプルアップ抵抗 2 の抵抗値よりも小さいことから、接続点 a の電位はグラウンドに近い値になる。したがって、インバータ 3 は入力信号を "0" と判断する。また、ヒューズ 1 が切断されている場合には、ヒューズ 1 の抵抗値がインバータ 3 のしきい値より大きくなる。接続点 a の電位は電源電位に近い値になる。したがって、インバータ 3 は入力信号 "1" と判断する。

【0003】 図 8 は、ヒューズがプルダウン抵抗に接続された従来のテスト回路を示す。図 8 において、ヒューズ 1 の第 1 の端子は電源に接続され、第 2 の端子はプルダウン抵抗 1 2 の第 1 の端子に接続される。プルダウン抵抗 1 2 の第 2 の端子は接地される。ヒューズ 1 とプルダウン抵抗 1 2 の接続点 b は、例えばインバータ 3 の入力端子に接続される。一般的に、プルダウン抵抗 1 2 の抵抗値は非切断時のヒューズ 1 の抵抗値よりも大きく設定される。図 8 に示す回路において、ヒューズ 1 の切断の有無により、ヒューズ 1 とプルダウン抵抗 1 2 の接続点 b の電位は大きく変動する。よって、接続点 b の電位とインバータ 3 のしきい値との関係を用い、インバータ 3 の出力信号からヒューズ 1 の切断の有無を判断する。すなわち、ヒューズ 1 が切断されていない場合には、ヒューズ 1 の抵抗値がプルダウン抵抗 1 2 の抵抗値よりも小さいことから、接続点 b の電位は電源電位に近い値になる。したがって、インバータ 3 は入力信号を "1" と判断する。また、ヒューズ 1 が切断されている場合には、ヒューズ 1 の抵抗値がインバータ 3 のしきい値より大きくなる。接続点 b の電位はグラウンドに近い値になる。したがって、インバータ 3 は入力信号 "0" と判断する。





【图7】



【图8】

